Die obertriadische Flora der Lunzer-Schichten und des bituminösen Schiefers von Raibl.

Von **D. Stur.**

Der Meister W. Haidinger war es, der die in den Lunzer-Schichten eingelagerte Flora entdeckt und in die Literatur eingeführt hat. Schon im Jahre 1842, und zwar am 26. August hatte Haidinger in Gesellschaft von Adolph Patera die Gegend vom Wienerbrückl besucht und dortselbst an der Tonibauer Alpe auf der Halde eines Kohlenschurfs, viele wohlerhaltene Pflanzenreste gesammelt, die auch heute noch, versehen mit Etiquetten von der Hand Patera's im Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt theilweise aufbewahrt werden. Haidinger selbst nahm erst im Jahre 1847 Gelegenheit, seine gleich nach der Excursion niedergeschriebenen Notizen (Haidinger's Ber. III. 1847, 8. Oct., pag. 350—351) zu publiciren, nachdem er vor dem schon von dem gesammelten Materiale an die damaligen hervorragendsten Phytopaläontologen: Göppert (Übers. der Arbeit. u. Veränder. der schles. Gesellschaft f. vaterl. Kultur, Breslau 1843, pag. 128 u. 131) und Unger (Synops. 1850) Mittheilung gemacht hatte.

Haidinger (l. c. pag; 351 in der Note) sagt ausdrücklich: „Ich hatte bald darauf Gelegenheit, die Fossilien dieser neu aufgefundenen Localität mit denen des württembergischen Keupers zu vergleichen und es konnte nicht fehlen, dass ihre Übereinstimmung mir sehr in die Augen fiel“.

Diese erste richtige Bestimmung Haidinger's wurde später getrübt, indem Göppert und Unger die Meinung aussprachen, die Flora der Kohlenflötze von Tonibauer Alpe, Gaming, Grossau, Hinterholz, Pechgraben gehöre dem unteren Lias oder dem oberen Keuper an, welche Formationen (nach der damaligen Meinung) ohnedies wenig scharf getrennt seien.

Diese Meinung der beiden Gelehrten hat in sofern eine Berechtigung gehabt, als man ihnen nach und nach von zwei thatsächlich sehr verschiedenen Lagerstätten, deren Altersverschiedenheit man aber zur Zeit nicht im Stande war festzustellen, Pflanzenreste zur Bestimmung übergeben hatte.

Die Pflanzen der Tonibauer Alpe und von Gaming waren nämlich einer obertriadischen Lagerstätte entnommen; während die Kohlenbaue von Pechgraben, Grossau und Hinterholz in Schichtencomplexen des untersten Lias umgingen.

Noch lange Jahre hindurch erhielt sich der so zur Geltung gekommene Ausdruck: *Flora liasso-keuperina* und hatte dessen Gebrauch bald auch die Grenzen Österreichs überschritten. Doch hatte derselbe in der Umgebung von Bayreuth durch C. F. Braun eine noch speciellere Berechtigung, indem der Genannte eine Flora zu untersuchen hatte, die in Schichten auftritt, die sich später thatsächlich als „Grenzschichten" zwischen dem Lias und Keuper feststellen liessen.

Diese drei Floren: die der Lunzer-Schichten, die der Bayreuther-Grenzschichten und die des unteren Lias blieben lange Zeit hindurch ungetrennt. Selbst auch noch nach den ersten Aufnahmen der k. k. geologischen Reichsanstalt gelang es nicht sie zu unterscheiden und wir waren in unserem Gebiete gezwungen die erste und dritte der genannten Floren unter dem Namen: die Flora der Grestener Schichten (1853) zusammenzufassen. Diese Periode der Entwicklung unserer Kenntniss ist bezeichnet durch die Arbeiten von v. Ettingshausen (Beitr. z. Fl. d. Vorwelt 1851), bei uns und durch die Publicationen C. F. Braun's im deutschen Nachbarlande.

Nach dem Jahre 1853 hatte ich die Floren der einzelnen Fundorte geordnet und habe dabei beobachtet, dass die betreffenden in unserem Museum aufbewahrten Funde sich in der Gesteinsbeschaffenheit sehr wesentlich unterscheiden und dieselben sich in zwei Gruppen abtheilen lassen; wovon die einen in einem mehr bräunlichen, sehr zarten oft sphärosideritischen Schieferthone, die andern in einem grauen, mehr minder mit Kohle gemengten, sandigglimmerigen Kohlenschiefer enthalten seien. Nach weiteren Studien habe ferner festgestellt, dass in den ersteren Schieferthonen nur solche Pflanzenarten vorkommen,

die ich auch in den Liasablagerungen von Steierdorf im Banate, und in Fünfkirchen in Ungarn beobachtet hatte, während in den grauen Kohlenschiefern nur solche Arten sich finden liessen, die Haidinger schon von der Tonibauer-Alpe her mit den württembergischen Vorkommnissen des Keupers vergleichen konnte. Hieraus musste ich schliessen: dass in den nordöstlichen Alpen zweierlei verschiedene Kohlenbildungen vorhanden sein müssen, wovon die eine am nördlichsten Rande der Kalkalpen auftretend, dem Lias angehöre, die andere südlich von diesem Rande im Inneren der nordöstlichen Alpen situirte, den Ablagerungen der oberen Trias eingeschaltet sei.

Die von der Direction der k. k. geologischen Reichanstalt angeordneten in den Sommern 1863—1864 von Lipold, Hertle, Rachoy, Sternberg und mir durchgeführten localisirten Aufnahmen in den nordöstlichen Kalkalpen, (Lipold und Stur: Das Kohlengebiet in den nordöstlichen Alpen. Jahrb. d. k. k. geolog. R.-A. 1865, Bd. XV. pag. 1) haben die von mir im Museum geschöpften Resultate in der Natur vollkommen bestätigt gefunden.

Die vor dem Jahre 1863 bestandene Sammlung von Pflanzen der Lunzer-Schichten wurde nun durch die Aufsammlung der eben erwähnten localisirten Aufnahmen sehr wesentlich vervollständigt und vermehrt, und es geschah diess um so leichter als gerade zur Zeit ein namhafter Aufschwung der Bergbaulust in dieser Gegend viele theils neue, theils vordem und jetzt wieder verfallene Schürfe eröffnet und zugänglich gemacht hatte, somit überall Gelegenheit geboten war, wie nie früher, die im Hangenden der Kohlenflötze auftretenden Pflanzenschiefer durchzusuchen.

In meiner „Geologie der Steiermark" (Graz 1871, pag. 242) findet der freundliche Leser alle jene Beobachtungen über die Lunzer-Schichten zu einem Ganzen vereinigt, die bis dahin insbesondere bei den localisirten Aufnahmen und bei Gelegenheit meiner Herausgabe der: „geologischen Übersichtskarte des Herzogthumes Steiermark" gewonnen wurden und ich beschränke mich hier gerne darauf, hinzuweisen, dass dortselbst pag. 250 auch ein Namens-Verzeichniss der damals sichergestellten Arten vorliegt.

Ich habe ferner noch darauf hinzuweisen, dass das von M. A. Becker mit Unterstützung Seiner kaiserlichen Hoheit des Durchlauchtigsten Herrn Erzherzogs Leopold im Jahre 1882 herausgegebene Buch: „Hörnstein in Niederöstereich" im ersten Theile eine Schilderung der geologischen Verhältnisse der Lunzer-Schichten von Dr. A. Bittner aus unserer jüngsten Zeit enthält.

Die Direction der k. k. geologischen Reichsanstalt hat die obertriadische Flora der Lunzer-Schichten auch nach dem Jahre 1864 nicht aus den Augen gelassen.

Es hat sich sehr gut gefügt, dass der durch Funde silurischer Petrefakte bei Eisenerz bestens bekannte Sammler Herr Haberfelner nach Lunz übersiedelte, um die auch heute noch ein ganz besonderes locales Interesse verdienenden Kohlenbaue der Umgegend in Aufsicht zu nehmen. Seinem unermüdlichen Eifer verdankt man die wichtigsten, wissenschaftlich werthwollsten Funde über die Flora der Lunzer-Schichten. Der Hofrath Dr. Fr. v. Hauer fand sich vorerst vor etwa 10 Jahren bewogen, die sämmtlichen interessanten Stücke der Lunzer-Flora von Haberfelner zu kaufen, und ich hatte damals diese Flora in unserem Museum in vier Wandkästen aufgestellt und das Vergnügen erlebt, sie von manchem Fachmanne bewundern zu sehen. Seitdem hat nun Herr Haberfelner nicht geruht, vielmehr hat derselbe an einer Stelle den Hangendschiefer der ihm beim Fortschreiten des Kohlenbaues sehr reich an Pflanzen bekannt geworden war, bergmännisch eigenst zu diesem Zwecke abgebaut, und was da an brauchbaren Stücken erbeutet wurde, hat Hofrath v. Hauer in verflossenen Herbste für unsere Anstalt acquirirt.

Ich halte nun dafür, dass durch diese neueste Acquisition die Sammlung der obertriadischen Flora der Lunzer-Schichten einen Grad von Reichthum an wissenschaftlich werthvollen Daten erreicht hat, der zur Herausgabe derselben herausfordert.

Die obertriadische Flora der Lunzer-Schichten enthält nach dem Stande im Jahre 1885 folgende Arten:

Classis: Filicineae.

Subclassis. I. Stipulatae.

Ordo: Marattiaceae.

Subordo: Senftenbergiae,

Genus: Coniopteris Bgt.

1. *Coniopteris lunzensis* Stur.

Subordo: Acrostichiformes.

Genus: Speirocarpus Stur.

2. *Speirocarpus pusillus* Stur.
3. „ *Haberfelneri* Stur.
4. „ *Neuberi* Stur.
5. „ *auriculatus* Stur.
6. „ *lunzensis* Stur.
7. „ *dentiger* Stur.

Subordo: Hawleae.

Genus: Oligocarpia Goepp.

8. *Oligocarpia lunzensis* Stur.
9. „ *robustior* Stur.

Subordo: Asterotheceae.

Genus: Asterotheca Presl.

10. *Asterotheca lacera* Stur.
11. „ *intermedia* Stur.
12. „ *Meriani* Bgt. sp.

Subordo: Diplaziteae.

Genus: Bernoullia Heer.

13. *Bernoullia lunzensis.*

Subordo: Daneae.

Genus: Danaeopsis Heer.

14. *Danaeopsis lunzensis* Stur.
15. „ *marantacea* Presl sp.

Subordo: Taeniopterideae.

Genus: Taeniopteris Bgt.

a) Taeniopterides verae:

16. *Taeniopteris simplex* Stur.
17. „ *parvula* Stur.
18. „ *angustior.* Stur.
19. „ *latior.* Stur.

b) Taeniopterides pterophylliformes.

20. *Taeniopteris Haidingeri* Goepp. musc. nec Ett.
21. „ *lunzensis* Stur.

Subclassis:

Ordo: Gleicheniaceae.

Genus: Laccopteris Presl.

22. *Laccopteris lunzensis* Stur.

Ordo: Polypodiaceae.

Tribus: Palmatisectae.

Genus: Clathropteris.

23. *Clathropteris lunzensis* Stur.
24. „ *reticulata* Kurr. m.
25. „ *repanda* Stur.

Genus: Thaumatopteris Goepp.

26. *Thaumathopteris lunzensis* Stur.

Genus: Clathrophyllum Heer.

27. *Clathrophyllum lunzense* Stur.

Genus: *Ctenis* L. et H.

28. *Ctenis lunzensis* Stur.
29. „ *angustior* Stur.

Tribus: Spirales.

Genus: Camptopteris Presl.

30. *Camptonteris lunzensis* Stur.

Classis: Calamariae.

Genus: Calamites Schl.

31. *Calamites Meriani* Bgt.

Genus: Equisetum L.

32. *Equisetum arenaceum* Jaeg.
33. „ *lunzense* Stur.
34. „ *gamingianum* Ett. sp.
35, „ *aratum* Stur.
36. „ *majus* Stur.
37. „ *Haidingeri* Stur.
38. „ *Neuberi* Stur.
39. „ *aequale* Stur.
40. „ *constrictum* Stur.

Classis: Gymnospermae.

Ordo: *Cycadeae.*

Genus: *Dioonites* Bornem.

41. *Dioonites* cf. *pennaeformis* Schenk.

Genus, Pterophyllum Bgt.

a) Taeniopteridiformia.

42. *Pterophyllum Pichleri* Stur.
43. „ *Lunzense* Stur.

b) Pterophylla vera:

44. *Pterophyllum Gümbeli* Stur.
45. „ *Haueri* Stur.
46. „ *Neuberi* Stur.
47. „ *rectum* Stur.
48. „ cf. *pulchellum* Heer.
49. „ *cteniforme* Stur.
50. „ *Haberfelneri* Stur.
51. „ *brevipenne* Kur.
52. „ *longifolium* Jaeg.
53. „ *macrophyllum* Kur.
54. „ *approximatum* Stur.
55. „ *pectiniforme* Stur.
56. „ *Riegeri* Stur.
57. „ *irregulare* Stur.

c) Zamitiformia.

58. *Pterophyllum? Lipoldi* Stur.

Es kann gar keinem Zweifel unterliegen, dass diese Flora der Lunzer-Schichten in den nordöstlichen Alpen vollkommen ident und gleichwerthig ist mit jener Flora vorerst, die Heer in seiner Urwelt der Schweiz (1865, pag. 47), ferner in seiner Flora fossilis helvetiae (1877 zweite Abth.) von der „Neuen Welt" an der Birs bei Basel ausführlich beschrieben hat. Es sind nicht nur die Pflanzen aus beiden Gegenden völlig ident, selbst auch das Gestein, in welchem sie eingeschlossen erscheinen, ist an beiden Fundorten so vollkommen ähnlich, dass man Handstücke von der „Neuen Welt" bei Basel, von den Handstücken aus Lunz nicht im Stande ist zu unterscheiden.

Ferner unterliegt es keinem Zweifel, dass die Flora der Lettenkohle in der Umgegend von Stuttgart, wie Haidinger schon vor vielen Jahren erkannt hatte, ident ist mit der Flora unserer Lunzer-Schichten. Der Reichthum an Arten unsererseits, und die geringere Zahl der bisher vorliegenden Arten zu Basel und Stuttgart, kann da keinen Unterschied begründen, da bei uns die an Pflanzenresten reichen Kohlenschiefer ausgebeutet wurden, während in den Nachbarländern die Exemplare zumeist in Steinbrüchen auf geschätzte Bausteine gewonnen wurden.

Die Legende über die obertriadische Flora der bituminösen Schiefer von Raibl lässt sich kürzer fassen, nachdem zwei ausgezeichnete Forscher Dr. H. G. Bronn (Beitr. zur triadischen Fauna und Flora der bituminösen Schiefer von Raibl, Stuttgart 1858) und Prof. Dr. A. Schenk (über die Flora der schwarzen Schiefer von Raibl, Würzburger naturw. Zeitschr. Bd. VI), überaus werthvolle, speciell den bituminösen Schiefer von Raibl behandelnde Abhandlungen veröffentlicht haben, in welchen man sowohl die Flora wie auch die Fauna dieser Lagerstätte, nicht minder die Grundzüge der Lagerungsverhältnisse derselben sorgfältig beschrieben, abgebildet und auseinandergesetzt findet. Aus Bronn's Angaben hebe ich hervor, dass es A. Boué war, der die bituminösen Schiefer und deren Petrefacte in die Literatur eingeführt hatte. Was die Aufsammlung der Thier- und Pflanzenreste anbelangt, so kamen wohl die ersten Platten des bituminösen Schiefers von Raibl durch Foetterle in den Jahren 1855—1856 in das Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt, wie diess Fr. v. Hauer (Ein geolog. Durchschn. der Alpen von Passau bis Duino, Sitzungsb. der k. Akad. d. W. 1857, Bd. XXV, pag. 327) angegeben hat. Seit dieser Zeit hat Foetterle das Vorkommen der Petrefakte dieser bituminösen Schiefer stets in Auge behalten und wurde dieser Fundort im Auftrage der Direction der k. k. geologischen Reichsanstalt von dem Volkslehrer Tronegger zu Raibl so lange ausgebeutet, bis die kleine Stelle des Schiefers, an welcher derselbe flach und eben lag, vollständig abgebaut worden war, und nach den neuesten Nachrichten aus Raibl von nun an eine Vermehrung unserer Sammlung nicht mehr zu erwarten steht.

Raibl war und bleibt ein Anziehungspunkt für Geologen. Es wird genügen, wenn ich noch hinzufüge, dass Prof. Dr. E. Suess im Herbste 1867 Raibl besucht hatte und wir ihm eine Mittheilung der Resultate seiner Untersuchung verdanken, die im Jahrbuche der k. k. geologischen Reichsanstalt (Bd. XVII, 1867, pag. 553) abgedruckt zu finden ist. Ich selbst war im Herbste 1865 in der Umgebung von Raibl und Kaltwasser.

Das von mir Beobachtete wurde ebenfalls in unserem Jahrbuche (1868, XVIII, pag. 71) beschrieben. Auch findet dortselbst der freundliche Leser die Lagerungsverhältnisse des bitu-

minösen Schiefers von Raibl erörtert, ferner ein Verzeichniss der darin gefundenen Thierreste aufgezählt, endlich einen Prodromus der Flora des bituminösen Schiefers nach den Daten von 1868 mitgetheilt, worauf ich hier verweisen kann.

Die neueste Erörterung über Raibl von Dr. Darl Diener, (Ein Beitr. zur Geologie des Centralstockes der julischen Alpen, Jahrb. der k. k. geologischen Reichsanstalt 1884, XXXIV, pag. 659) datirt vom vorigen Jahre und umfasst die Resultate aller, seit meinem Besuche in Raibl unternommenen Untersuchungen. Ein sehr beachtenswerther Commentar zu dieser Abhandlung von Dr. A. Bittner: „Zur Stellung der Raibler Schichten" (Verh. 1885, Nr. 3, pag. 59) verlässt eben die Presse.

Es mag nun das Verzeichniss der im bituminösen Schiefer von Raibl gefundenen Pflanzenreste nach dem Stande im Februar 1885 folgen:

Classis: Filicineae.

Subclassis: Stipulatae.

Ordo: Ophioglossaceae.

Genus: Rhacopteris Schimp. Stur.

1. *Rhacopteris raiblensis* Stur.

Ordo: Marattiaceae.

Subordo: Acrostichiformes.

Genus: Speirocarpus Stur.

2. *Speirocarpus* cf. *Rütimeyeri* Heer. sp.

Subordo: Daneae.

Genus: Danaeopsis Heer.

3. *Danaeopsis* cf. *marantacea* Presl. sp.

Subclassis: Filices.

Ordo: Polypodiaceae.

Tribus: Palmatisectae.

Genus: Clathropteris Bgt.

4. *Clathropteris* sp.

Subclassis: Rhizocarpeae.

Ordo: Marsiliaceae.

Genus: Sagenopteris Presl.

5. *Sagenopteris* sp.

Classis: Calamariae.

Genus: Equisetum. L.

6. *Equisetum arenaceum* Jaeg.
7. „ *strigatum* Br. sp.

Classis: Gymnospermae.

Ordo: Cycadeae.

Genus: Dioonites Bornem.

8. *Dioonites pachyrrhachis* Schenk sp.

Genus: Cycadites.

9. *Cycadites Suessi* Stur.

Genus: Pterophyllum Bgt.

10. *Pterophyllum Bronnii* Schenk.
11. „ *giganteum* Schenk.
12. „ *longifolium* Jaeg.
13. „ *Sandbergeri* Schenk.

Ordo: Coniferae.

Subordo: Taxodineae Schenk.

Genus: Voltzia Brgt.

14. *Voltzia raiblensis* Stur.
15. „ *Haueri* Stur.
16. „ *Foetterlei* Stur.

Subordo: Taxaceae Schenk.

Genus: Cephalotaxites.

17. *Cephalotaxites raiblensis* Stur.
18. *Carpolites* sp. Schenk.

Es besteht heute kein Zweifel darüber, dass diese Flora des bituminösen Schiefers von Raibl während der Ablagerungszeit der Oberen-Trias gelebt habe.

Schwieriger ist es, sich darüber zu orientiren, wie sich die beiden hier aufgezählten Floren, die des bituminösen Schiefers von Rail und die der Lunzer-Schichten, zu einander verhalten. Ich für meinen Theil habe ganz ausser Zweifel gestellt, dass unter den Lunzer-Schichten der sogenannte Aon-Schiefer folgt, den ich eben so gut wie den bituminösen Schiefer von Raibl für ein Äquivalent des Wenger-Schiefers halte — und in diesem Falle habe ich nicht anders annehmen können, als dass die Lagerstätte der Flora des Lunzer-Sandsteins die jüngere, die des bituminösen Schiefers die nächst ältere sei.

Doch seit meinen Publicationen haben die Meinungen mehrmals gewechselt, ohne dass man annehmen könnte, dass dieselben

gegenwärtig stabiler geworden wären. Will man das äusserst Annehmbare als geltend betrachten, so wird man dahin geführt, anzunehmen, als sei in der fraglichen Schichtenreihe folgende Reihenfolge die richtige:

Aon-Schiefer,
bituminöser Schiefer von Raibl,
Wenger-Schiefer.

Da nun nach dieser Annahme der bituminöse Schiefer von Raibl älter sein soll als der Aon-Schiefer, und nach allgemein anerkannter Reihenfolge die Lunzer-Schichten gewiss erst im Hangenden des Aon-Schiefers folgen, so kann kein Zweifel übrig bleiben darüber, dass die Lagerstätten der hier erörterten obertriadischen Floren in verschieden alterigen Schichtenreihen eingeschaltet seien und hiervon die Lagerstätte der Flora der Lunzer-Schichten die jüngere, die Lagerstätte der Flora des bituminösen Schiefers von Raibl die ältere sei, wie ich es vor langer Zeit angenommen hatte. Auch haben thatsächlich diese beiden Floren höchstens 2—3 im bituminösen Schiefer bisher nur in zweifelhaften Bruchstücken gefundene Arten gemeinsam.

Es fällt mir jedoch nicht ein, die wesentliche Verschiedenheit dieser beiden Floren aus dem verschiedenen Alter derselben zu erklären. Vielmehr bin ich der Ansicht, dass es der besondere Standort ist, auf welchen diese beiden Floren gelebt haben, der ihre Verschiedenheit bedingt habe.

Die Flora des bituminösen Schiefers ist auf den Kalkriffen südlich der Centralkette gewachsen, ausgesetzt den Stürmen des die Riffe umbrausenden Meeres, das von da an südlich eine weite Ausdehnung besass. Die Flora der Lunzer-Schichten hatte dagegen die Südgehänge des böhmischen krystallinischen Hochplateaus, nördlich der Centralkette der Alpen, bevölkert und lebte zum grossen Theile auf den Torfmooren, deren verkohlte Reste wir in den Flötzen der obertriadischen Ablagerung der nordöstlichen Alpen ausbeuten.